

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



EPO4/51441

13. 07. 2004

REC'D 23 JUL 2004

WIPO

PCT

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

103 41 709.5 /

**Anmeldetag:**

08. Oktober 2003 ✓

**Anmelder/Inhaber:**

Koenig & Bauer Aktiengesellschaft,  
97080 Würzburg/DE

**Bezeichnung:**

Druckwerk

**IPC:**

B 41 F 31/00

**Bemerkung:**

Der Anmeldetag wurde gem. § 35 Abs. 2 Satz 3  
PatG i.d.F. vom 16. Juli 1998 auf den 08. Oktober 2003  
festgesetzt.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung, von denen die Beschreibung, die Patentansprüche und 6 Blatt Zeichnungen am 10. September 2003 und die Zeichnung Blatt 7 am 08. Oktober 2003 eingegangen sind.

München, den 5. Juli 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

## Beschreibung

### Druckwerk

Die Erfindung betrifft ein Druckwerk gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Auf einer Mantelfläche des Formzylinders ist eine in der Regel aus Kupfer gefertigte Druckform angebracht, die eingravierte Vertiefungen aufweist. Diese Vertiefungen werden von dem Farbwerk mit Farbe angefüllt. Beim Drucken wird eine Papierbahn von einem Gegendruckzylinder an den Formzylinder angedrückt und saugt die in den Vertiefungen befindliche Farbe auf. Bevor die vom Farbwerk eingefärbte Druckform mit dem Papier in Berührung kommt, wird auf der Druckform aufliegende überschüssige Farbe von einer Rakelvorrichtung abgerakelt, so dass Farbe nur in den Vertiefungen zurückbleibt.

Aus der EP 09 80 311 B1 ist ein Farbwerk für eine Tiefdruckrotationsmaschine bekannt, das im Wesentlichen aus einer Rakelvorrichtung, einer Farbwanne und einer Auffangwanne besteht. Bei diesem Farbwerk sind sowohl die Farbwanne als auch die Auffangwanne höhenverstellbar.

Auch aus der EP 06 55 328 B1 ist ein Farbwerk für eine Tiefdruckrotationsmaschine bekannt, das eine Farbwanne zur Aufnahme von Farbe, eine Einfärbwalze und eine auf die Mantelfläche des Formzylinders wirkende Rakeleinrichtung umfasst. Bei diesem Farbwerk ist die Farbwanne unterhalb des in die Farbe eintauchenden Formzylinders angeordnet. Außerdem ist die Breite der Farbwanne kleiner als ein Breite des Formzylinders.

Neuerdings werden verstärkt Papierbahnen mit größeren Papierbahnbreiten verarbeitet. Dazu sind längere Formzylinder mit Breiten zwischen 1,5 m bis 4,5 m erforderlich. Bei herkömmlichen Farbwerken werden solche breiten Formzylinder mittels entsprechend

breiten Einfärbwalzen eingefärbt. Sowohl die Formzylinder als auch die Einfärbwalzen neigen bei solchen Breiten jedoch verstärkt zum Durchhängen. Dabei hängen sie umso stärker durch, je kleiner ihr Durchmesser ist. So kommt es, dass bei herkömmlichen Tiefdruckrotationsmaschinen zur Verarbeitung von Papierbahnen mit großen Breiten Farbschwankungen bis hin zu Farbaussetzern im fertigen Produkt auftreten, weil die Einfärbwalze ungleichmäßig am Formzylinder anliegt und dieser dadurch bereichsweise verschieden stark eingefärbt wird.

Es können sogar Spalte zwischen der Einfärbwalze und dem Formzylinder auftreten, so dass die vom Formzylinder getragene Druckform stellenweise überhaupt nicht eingefärbt wird. Ein solcher Spalt tritt beispielsweise zwischen beiden Zylindern in einem mittleren Breitenbereich auf, wenn der Formzylinder einen großen Durchmesser und die Einfärbwalze einen kleinen Durchmesser aufweist, so dass die Einfärbwalze in der Mitte stärker durchhängt als der Formzylinder. Bei einem dünnen Formzylinder kann es dagegen vorkommen, dass dieser stärker durchhängt als die Einfärbwalze, so dass es in den Randbereichen zu einem Spalt zwischen Formzylinder und Einfärbwalze kommt und die Druckform hier nicht eingefärbt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Druckwerk zu schaffen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass ein solches Farbwerk ein gleichmäßiges Einfärben auch breiter Formzylinder ermöglicht, weil mehrere Einfärbwalzen vorhanden sind, wodurch einzelne Einfärbwalzen zum Einfärben problematischer Bereiche des Formzylinders angesetzt werden können. Eine einzelne Einfärbwalze braucht sich daher nicht über die gesamte Breite der einzufärbenden Oberfläche des Formzylinders zu erstrecken. Vielmehr wird man ihre Breite vorzugsweise auf einen problemlos einzufärbenden Oberflächenbereich des Formzylinders begrenzen

und benachbarten Oberflächenbereichen jeweils eine eigene Einfärbwalze zuordnen. Bei einem solchen Farbwerk sind die kurzen Einfärbwalzen allesamt auf ihrer gesamten Breite mit dem Formzylinder in Anlage bringbar.

Die Einfärbwalzen können im Farbwerk gestaffelt angeordnet sein. Eine Staffelung der Einfärbwalzen kann sowohl entlang einer Breite als auch entlang einer Länge der Wanne erfolgen.

Dabei sind besonders bevorzugt wenigstens zwei Einfärbwalzen entlang einer gleichen Achse angeordnet.

Das Farbwerk lässt sich derart ausführen, dass sich zwei Breitenabschnitte, entlang denen sich je eine Einfärbwalze erstreckt, überlappen.

Bevorzugterweise berühren sich jedoch die Breitenabschnitte überlappungsfrei. Insbesondere dann, wenn mit dem Formzylinder mehrere Seiten von festgelegter Breite gedruckt werden sollen, ist es wünschenswert, wenn die Breitenabschnitte voneinander beabstandet sind, so dass nicht druckende Bereiche der Druckform, die einem Zwischenraum zwischen benachbarten Seiten entsprechen, nicht eingefärbt werden. Auf diese Weise wird zum einen Farbe gespart und zum anderen gestaltet sich der Druck sauberer.

Ganz besonders bevorzugt tauchen die Einfärbwalzen wenigstens teilweise in die Farbe ein. Dann können die Einfärbwalzen Farbe aus der Wanne direkt auf den Formzylinder übertragen, ohne dass zwischengeschaltete Walzensysteme vorhanden wären.

Ebenso ganz besonders bevorzugt sind die Einfärbwalzen innerhalb der Wanne separat höhenverstellbar. Dies erlaubt es, die Einfärbwalzen individuell an eine Durchhängung des Formzylinders anzupassen und sie alle mit einer gleichen Anstellkraft gegen den

Formzylinder wirken zu lassen, so dass sich eine einheitliche Einfärbung der Druckform ergibt.

Um den Farbübertrag auf die Druckform und insbesondere in die Vertiefungen der Druckform zu gewährleisten, sind die Einfärbwalzen bevorzugt mit einem frotteeartigen oder einem viskoselastischen Belag versehen.

Das Druckwerk hat mehrere Einfärbwalzen, die an verschiedene Teile der Breite eines Formzylinders anstellbar sind.

Vorzugsweise gehören die Einfärbwalzen zu einem Farbwerk wie oben beschrieben. Es wäre jedoch auch denkbar, jeder Einfärbwalze eine eigene Farbwanne zuzuordnen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Druckwerk einer bekannten Tiefdruckrotationsmaschine;

Fig. 2 eine Vorderansicht eines Teils eines bekannten Druckwerkes mit einem Formzylinder mit großem Durchmesser;

Fig. 3 eine Vorderansicht eines Teils eines bekannten Druckwerkes mit einem Formzylinder mit kleinem Durchmesser;

Fig. 4 eine erste Ausgestaltung eines Farbwerkes;

Fig. 5 eine zweite Ausgestaltung eines Farbwerkes;

Fig. 6 einen Querschnitt durch ein Druckwerk einer Tiefdruckrotationsmaschine mit einem Farbwerk;

Fig. 7 eine Vorderansicht eines Teils eines Druckwerks mit einem Farbwerk und einem Formzylinder mit großem Durchmesser;

Fig. 8 eine Vorderansicht eines Teils eines Druckwerks mit einem Farbwerk und einem Formzylinder mit kleinem Durchmesser.

Ein Querschnitt durch ein bekanntes Druckwerk 01 einer Tiefdruckrotationsmaschine ist in Fig. 1 zu sehen. Es besteht aus einem Farbwerk 02, einem Zylinder 06, z. B. Formzylinder 06, einem Zylinder 07, z. B. Gegendruckzylinder 07, einem Rakel 08 sowie Führungszylindern 11. Der Formzylinder 06 trägt auf einer Mantelfläche eine Druckform, die eingravierte Vertiefungen aufweist. Er ist in einem nicht gezeigten Gestell drehbar gelagert. Das Farbwerk 02 ist von unten gegen den Formzylinder 06 angestellt. Das Rakel 08 ist seitlich an den Formzylinder 06 angestellt. Der Gegendruckzylinder 07 drückt von oben gegen den Formzylinder 06 und begrenzt mit diesem einen Druckspalt. Eine mit dem Druckwerk 01 zu bedruckende Materialbahn 09, z. B. Papierbahn 09 ist durch diesen Druckspalt geführt. Vor Einlaufen in den Druckspalt bzw. nach Verlassen des Druckspaltes umschlingt die Papierbahn 09 jeweils einen der Führungszylinder 11.

Das Farbwerk 02 umfasst eine Wanne 03 und eine Einfärbwalze 04. In der Wanne 03 ist eine flüssige bzw. eine pastöse Farbe eingefüllt. Die Einfärbwalze 04 ist innerhalb der Wanne 03 drehbar gelagert und taucht teilweise in die Farbe ein. Sie ist an ihrer Oberfläche mit einem faserigen frotteeartigen oder viskoselastischen Belag versehen. Das Farbwerk 02 ist als Ganzes relativ zum Formzylinder 06 höhenverstellbar. In der in Fig. 1 gezeigten Stellung des Farbwerkes 02 ist die Einfärbwalze 04 an den Formzylinder

06 angestellt.

Im Betrieb des Druckwerkes 01 befindet sich der Formzylinder 06 in Drehung. Aufgrund seiner formschlüssigen Verbindung mit der Einfärbwalze 04 kann diese vom Formzylinder 06 ebenfalls in Drehung mitgenommen werden. Die Einfärbwalze 04 kann aber auch unabhängig von dem Formzylinder 06 mit einer Umfangsgeschwindigkeit drehangetrieben sein, die von der Umfangsgeschwindigkeit des Formzylinders 06 abweicht, um so die Farbe an dessen Oberfläche zu verreiben. Weil die Einfärbwalze 04 in die in der Wanne 03 aufgenommene Farbe eintaucht, überträgt die Einfärbwalze 04 diese Farbe infolge ihrer Drehbewegung auf die Oberfläche des Formzylinders 06, genauer, auf die auf der Mantelfläche des Formzylinders 06 aufgebrachte Druckform. Begünstigt wird diese Wirkung durch den besonderen saugfähigen Belag der Einfärbwalze 04. Aufgrund von dessen faseriger oder elastischer Ausgestaltung kann die Farbe insbesondere in die Vertiefungen der Druckform eingebracht werden.

Im weiteren Verlauf der Drehung des Formzylinders 06 wird auf der Druckform verbliebene überschüssige Farbe, die nicht in die Vertiefungen der Druckform gelangt ist, vom Rakel 08 abgerakelt, so dass nur die in den Vertiefungen befindliche Farbe übrig bleibt. Diese Farbe wird beim Durchgang durch den Druckspalt von der Papierbahn 09 aufgesaugt, die vom Gegendruckzylinder 07 im Druckspalt gegen den Formzylinder 06 gedrückt wird.

Die Fig. 2 und 3 verdeutlichen die Problematik, die entsteht, wenn in bekannten Druckwerken 01 der beschriebenen Art breite Formzylinder 06 eingesetzt werden, wenn eine breite Papierbahn 09 von 150 cm Breite oder mehr bedruckt werden soll.

Fig. 2 zeigt die Situation bei einem Druckwerk 01 mit einem Formzylinder 06 mit großem Durchmesser. Zu sehen ist in Fig. 2 eine Vorderansicht eines Teils des Druckwerks 01, nämlich der Formzylinder 06 mit angestellter Einfärbwalze 04 des Farbwerks 02. Vom

Gegendruckzylinder 07 sind nur dessen Enden zu sehen, da er größtenteils von der in den vom Gegendruckzylinder 07 und Formzylinder 06 gebildeten Druckspalt einlaufenden Papierbahn 09 verdeckt ist.

Wie Fig. 2 erkennen lässt, hängt die Einfärbwalze 04 nach unten durch. Zwar trifft dies auf den Formzylinder 06 gleichfalls zu, doch ist dessen Durchhängung wesentlich geringer als die der Einfärbwalze 04, weil er über einen wesentlich größeren Durchmesser und damit höhere Steifigkeit verfügt. Infolge der Durchhängung der Einfärbwalze 04 bildet sich in der Mitte der Einfärbwalze 04 ein Spalt S zwischen der Einfärbwalze 04 und dem Formzylinder 06. Im Bereich des Spaltes S kommt die Einfärbwalze 04 nicht in Kontakt mit dem Formzylinder 06. Aufgrund dessen kommt es in diesem Bereich auch nicht zu einer Einfärbung der auf dem Formzylinder 06 aufgetragenen Druckform. Farbaussetzer beim fertigen Produkt sind die Folge.

Fig. 3 zeigt eine ähnliche Situation für ein Druckwerk 01 mit einem Formzylinder 06, der einen kleinen Durchmesser aufweist. Aufgrund seines Eigengewichtes und wegen des gegen ihn drückenden Gegendruckzylinders 07 hängt jetzt der Formzylinder 06 wesentlich stärker durch als die Einfärbwalze 04. In diesem Fall entstehen Spalte S zwischen der Einfärbwalze 04 und dem Formzylinder 06 in deren Randbereichen, während die Einfärbwalze 04 in der Mitte mit dem Formzylinder 06 in Kontakt ist. Im in Fig. 3 gezeigten Fall werden daher die Randbereiche der auf dem Formzylinder 06 aufgetragenen Druckform nicht eingefärbt, so dass sich nunmehr in diesen Bereichen Farbaussetzer beim fertigen Druckprodukt ergeben.

Ein Farbwerk 02, bei dessen Einsatz in einem Druckwerk 01 solche Spalte S vermeidbar sind, zeigt Fig. 4.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf ein solches Farbwerk 02. Es zeigt eine Wanne 03 sowie drei Einfärbwalzen 12; 13; 14, die innerhalb der Wanne 03 drehbar gelagert sind. Jede der



Einfärbwalzen 12; 13; 14 erstreckt sich über lediglich einen begrenzten Breitenabschnitt der Wanne 03. Dabei sind die Einfärbwalzen 12; 13; 14 sowohl entlang der Breite der Wanne 03 als auch entlang der Länge der Wanne 03 gestaffelt angeordnet. Die Staffelung der Einfärbwalzen 12; 13; 14 entlang der Breite der Wanne 03 ist derart, dass sie von links nach rechts mit aufsteigender Bezugszahlnummer erfolgt, während die Staffelung entlang der Länge der Wanne 03 derart ist, dass die Einfärbwalzen 12 und 14 auf einer Achse angeordnet und um diese drehbar sind, die gegenüber einer Achse, um die sich die Einfärbwalze 13 dreht, parallel versetzt ist.

Alle drei Einfärbwalzen 12; 13; 14 sind derart innerhalb der Wanne 03 so angeordnet, dass die jeweiligen Breitenabschnitte, entlang denen sich jeweils eine der Einfärbwalzen 12; 13 oder 14 erstreckt, an den gestrichelt gezeichneten senkrechten Linien überlappungsfrei berühren. Bei einer alternativen Ausgestaltung des Farbwerkes 02 können sich besagte Breitenabschnitte auch überlappen.

Eine andere Ausgestaltung eines Farbwerkes ist in Fig. 5 gezeigt. Auch hier ist das Farbwerk 02 in Draufsicht dargestellt. Zu sehen sind wieder drei Einfärbwalzen 12; 13; 14, die innerhalb einer Wanne 03 drehbar angeordnet sind. Im Gegensatz zum zuvor dargestellten Fall sind die Einfärbwalzen 12; 13; 14 in der gezeigten Ausführung aber alle drei entlang einer gleichen Achse angeordnet. Jetzt sind die Breitenabschnitte, entlang derer sich die Einfärbwalzen 12; 13; 14 erstrecken, jeweils voneinander beabstandet.

Ein solches Farbwerk eignet sich gut zum Drucken von mehreren Seiten nebeneinander auf die Papierbahn 09. Diese Seiten sind stets durch eine nicht bedruckte Zone voneinander getrennt. Wenn Breite und Zahl der Einfärbwalzen 12; 13; 14 entsprechend der Zahl der nebeneinander zu druckenden Seiten gewählt sind, fallen die nicht eingefärbten Bereiche des Formzylinders 06 mit den nicht bedruckten Zonen der Papierbahn 09 zusammen.

Die Wirkung des in Fig. 4 dargestellten Farbwerkes 02 in einem Druckwerk 01 zeigt die Fig. 6, wo ein Querschnitt durch ein solches Druckwerk 01 mit dem Farbwerk 02 aus Fig. 4 dargestellt ist. In diesem Querschnitt sind Haltemittel 16 zu erkennen, mit denen die Einfärbwalzen 12; 13; 14 innerhalb der Wanne 03 gehalten sind. Über die Haltemittel 16 sind die Einfärbwalzen 12; 13; 14 innerhalb der Wanne 03 höhenverstellbar. Alle drei Einfärbwalzen 12; 13; 14 liegen am Formzylinder 06 direkt an. Mit den Haltemitteln 16 lässt sich eine Anstellkraft, mit denen die Einfärbwalzen 12; 13; 14 gegen den Formzylinder 06 drücken, für jede einzelne der Einfärbwalzen 12; 13; 14 individuell einstellen. Auf diese Weise lassen sich die Einfärbwalzen 12; 13; 14 an die Verbiegung des Formzylinders 06 anpassen. Dies ist in Fig. 7 dargestellt, in der Teile des in Fig. 6 gezeigten Druckwerks 01 in Vorderansicht zu sehen sind. Durch die individuelle Einstellung der Anstellkraft für jede Einfärbwalze 12; 13; 14 liegen alle drei Einfärbwalzen 12; 13; 14 nunmehr bündig am Formzylinder 06 an. An keiner Stelle entlang der Breite des Formzylinders 06 tritt ein Spalt S zwischen dem Formzylinder 06 und einer der Einfärbwalzen 12; 13; 14 auf. Somit wird die auf der Mantelfläche des Formzylinders 06 aufgebrachte Druckform über der gesamten Breite des Formzylinders 06 gleichmäßig eingefärbt.

Entsprechendes ist in Fig. 8 für den Fall eines Formzylinders 06 mit kleinem Durchmesser dargestellt. Auch hier liegen alle Einfärbwalzen 12; 13; 14 bündig am Formzylinder 06 an. An den Randbereichen des Formzylinders 06 treten nunmehr keine Spalte S zwischen dem Formzylinder 06 und den Einfärbwalzen 12 und 14 auf, da die Einfärbwalzen 12 und 14 an diesen Stellen von den Haltemitteln 16 mit gleicher Anstellkraft gegen den Formzylinder 06 gedrückt werden, wie die Einfärbwalze 13, indem sie innerhalb der Wanne 03 entsprechend höhenverstellt werden.

Bezugszeichenliste

01	Druckwerk
02	Farbwerk
03	Wanne
04	Einfärbwalze
05	—
06	Zylinder, Formzylinder
07	Zylinder, Gegendruckzylinder
08	Rakel
09	Materialbahn, Papierbahn
10	—
11	Führungszylinder
12	Einfärbwalze
13	Einfärbwalze
14	Einfärbwalze
15	—
16	Haltemittel

S Spalt

## Ansprüche

1. Druckwerk (01) mit einem Formzylinder (06) und einem Farbwerk (02), das eine an den Formzylinder (06) anstellbare Einfärbwalze (13) aufweist, wobei die Einfärbwalze (13) in eine Farbe aufweisende Wanne (03) wenigstens teilweise eintaucht, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfärbwalze (13) sich über einen ersten Teil der Breite des Formzylinders (06) erstreckt und dass wenigstens eine zweite Einfärbwalze (12; 14) an wenigstens einen zweiten Teil der Breite des Formzylinders (06) anstellbar ist.
2. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Farbwerk (02) höhenverstellbar ist.
3. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass durch einen gegen den Formzylinder (06) drückenden Gegendruckzylinder (07), wobei beide Zylinder (06; 07) einen Druckspalt begrenzen.
4. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Druckwerk (01) ein Tiefdruckwerk ist.
5. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) gestaffelt angeordnet sind.
6. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) entlang einer gleichen Achse angeordnet sind.
7. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich wenigstens zwei Breitenabschnitte, entlang denen sich je eine Einfärbwalze (12; 13; 14) erstreckt, überlappen.

8. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Breitenabschnitte, entlang denen sich die wenigstens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) erstrecken, überlappungsfrei berühren.
9. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breitenabschnitte, entlang denen sich die wenigstens zwei Einfärbwalzen (12; 13; 14) erstrecken, voneinander beabstandet sind.
10. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfärbwalzen (12; 13; 14) separat innerhalb der Wanne (03) höhenverstellbar sind.
11. Druckwerk (01) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einfärbwalzen (12; 13; 14) mit einem frotteeartigen oder einem viskoselastischen Belag versehen sind.

## Zusammenfassung

Es wird ein Druckwerk mit einem Formzylinder und einem Farbwerk vorgestellt. Das Farbwerk umfasst eine flüssige oder pastöse Farbe aufnehmende Wanne und eine in der Wanne drehbare, sich über einen ersten Breitenabschnitt der Wanne und des Formzylinders erstreckende Einfärbwalze. Neben der ersten Einfärbwalze ist wenigstens eine weitere Einfärbwalze vorgesehen, die sich über einen zweiten Breitenabschnitt des Formzylinders bzw. der Wanne erstreckt.

01

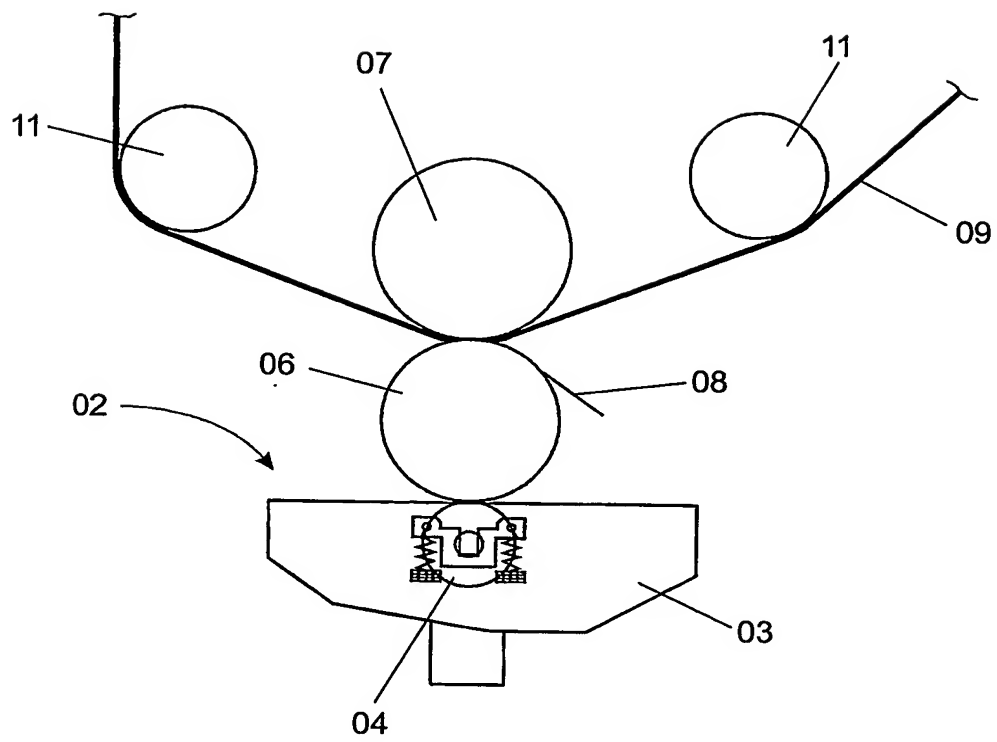


Fig. 1

2/7

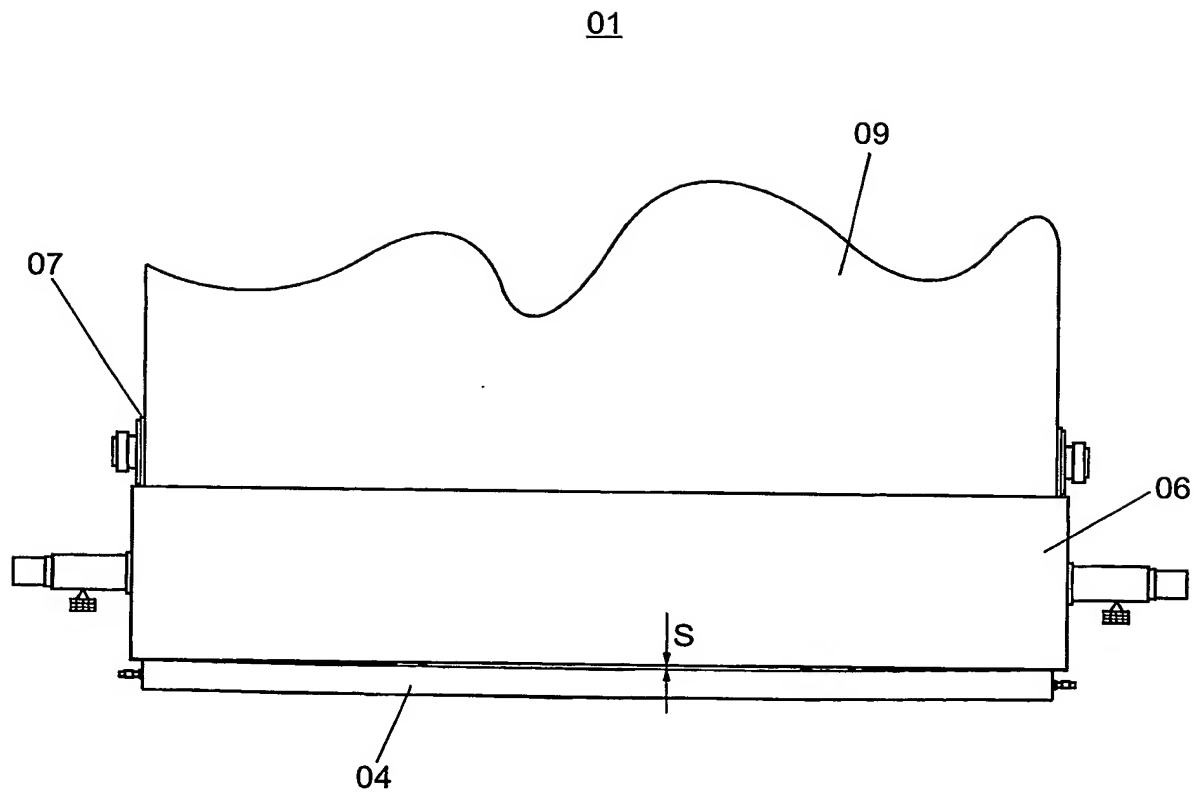


Fig. 2



3/7

01

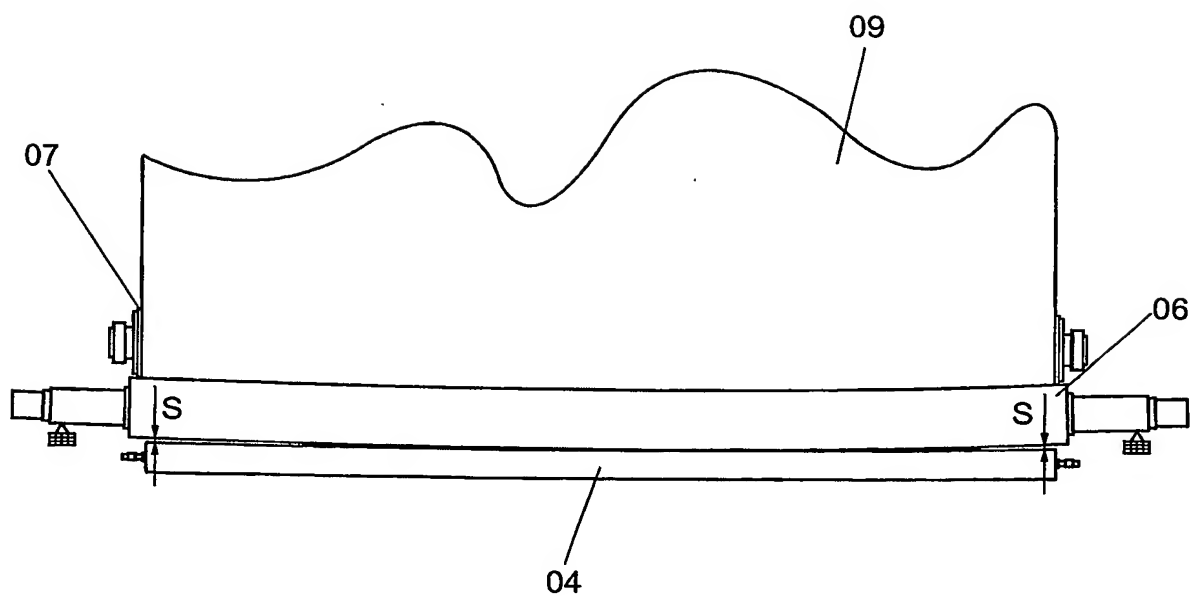


Fig. 3

4/7

02

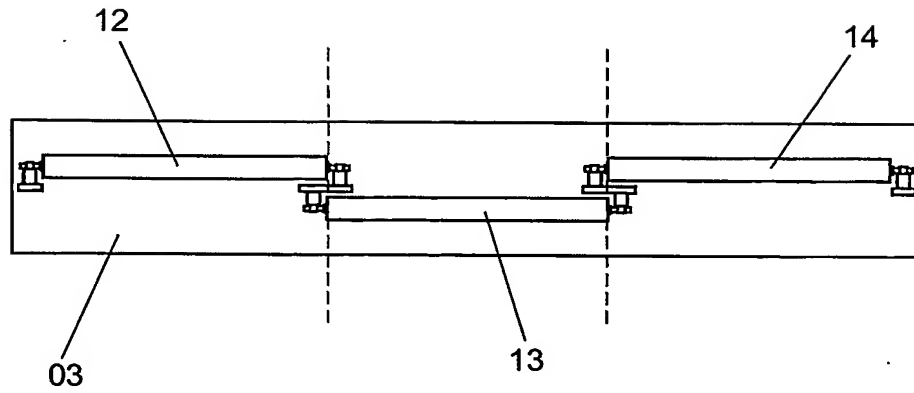


Fig. 4

02

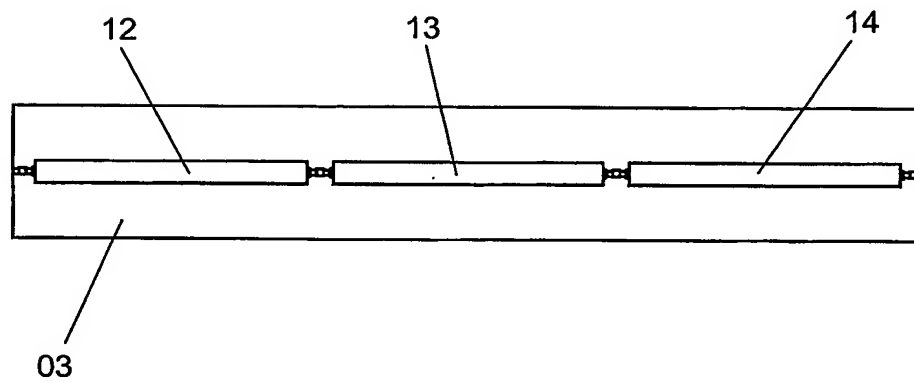


Fig. 5

5/7

01

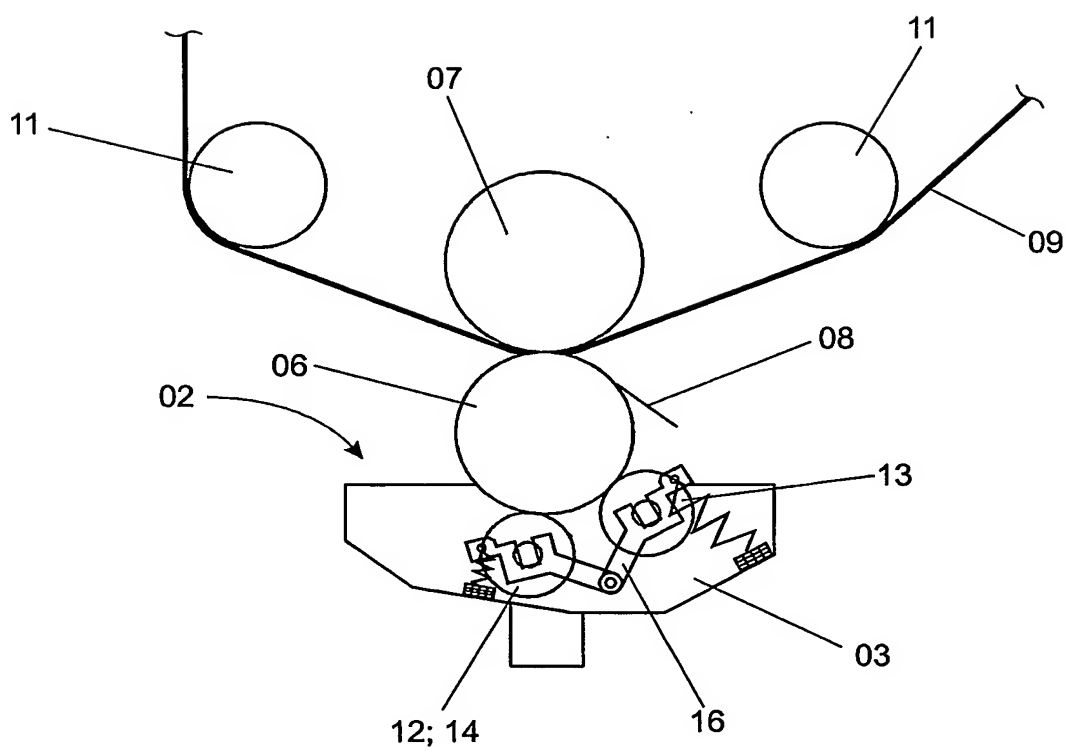


Fig. 6

6/7

01

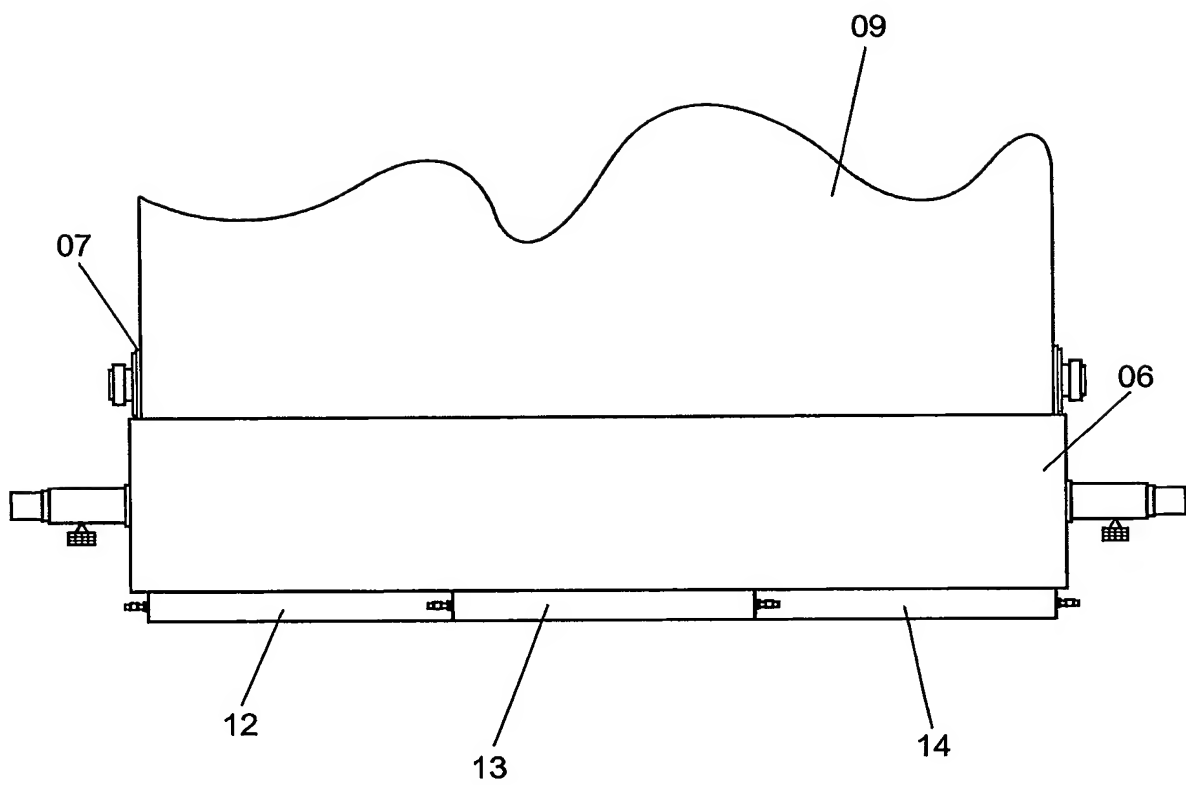


Fig. 7

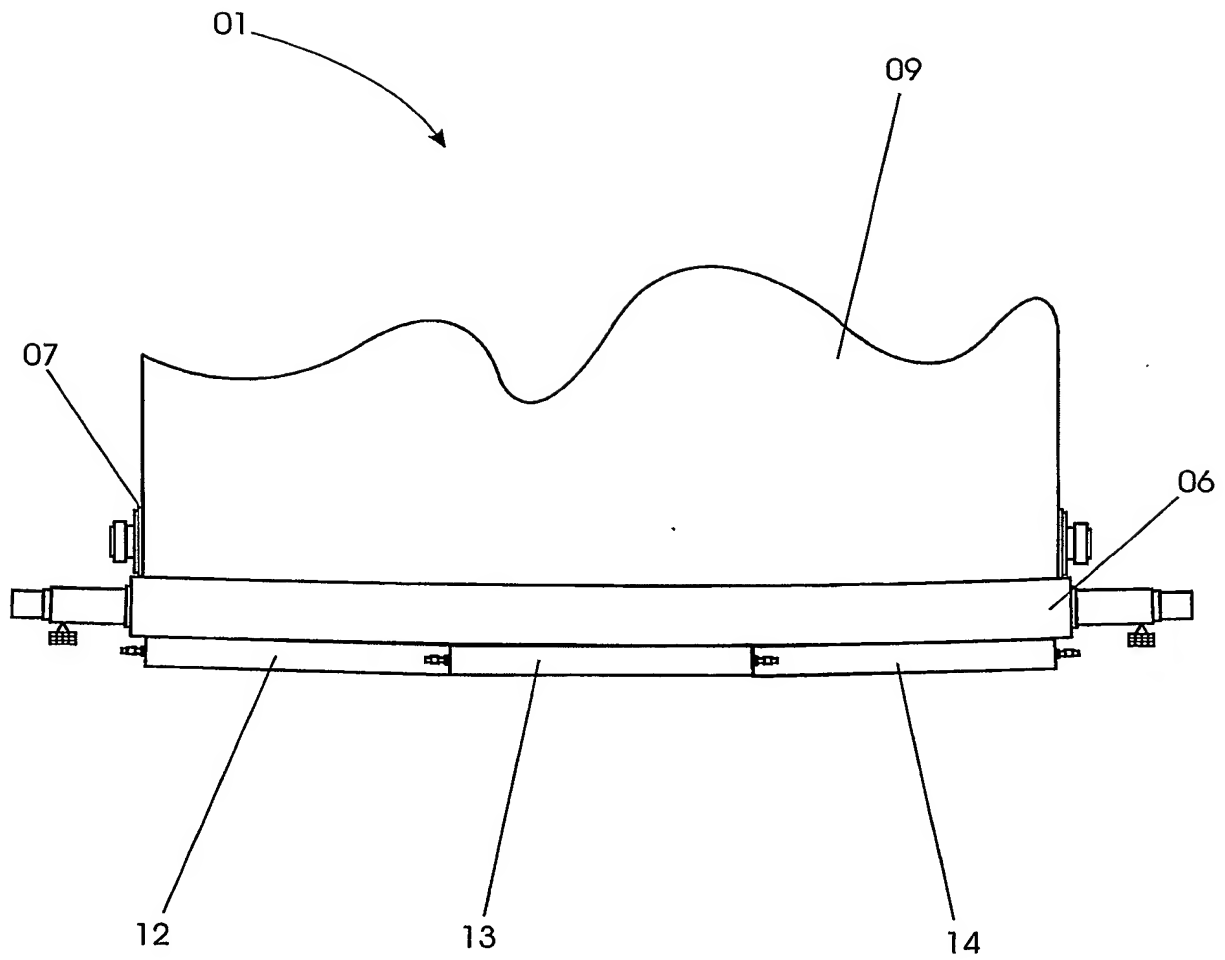


Fig. 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**